

Dated: November 14, 2003

Our Case Docket No.: ACO 367

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:

Atsufumi Ozaki et al.

For : ENGINE AND PERSONAL WATERCRAFT

**Mail Stop Patent Application**

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, Virginia 22313

Sir:

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF FOREIGN APPLICATION**  
**UNDER 37 C.F.R. § 1.55(a)**

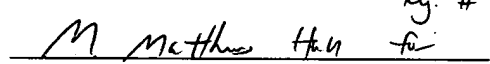
Enclosed is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-332037, to which foreign priority under 35 U.S.C. § 119 has been claimed in the above identified application.

**"Express Mail" Mailing Label No. EV389123655US**  
**Date of Deposit – November 14, 2003**

I hereby certify that the attached correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, Alexandria, Virginia 22313.

  
George Painter

Respectfully submitted,  
KOLISCH HARTWELL, P.C.

 *Ry. # 43,653*  
Mark D. Alleman  
Customer No. 23581  
Registration No. 42,257  
of Attorneys for Applicants  
520 S.W. Yamhill Street, Suite 200  
Portland, Oregon 97204  
Telephone: (503) 224-6655  
Facsimile: (503) 295-6679



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日  
Date of Application:

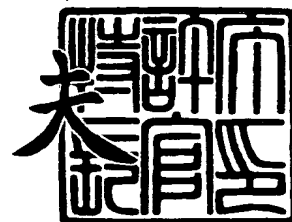
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 0 3 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 3 2 0 3 7 ]

出      願      人                      川 崎 重 工 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 4 5 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 020439

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B63H 11/00

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

    【氏名】 尾崎 厚典

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

    【氏名】 岡田 康夫

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

    【氏名】 戎居 秀明

【特許出願人】

    【識別番号】 000000974

    【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100065868

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 角田 嘉宏

    【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088960

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高石 ▲さとり▼

    【電話番号】 078-321-8822

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106242

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 安航

【電話番号】 078-321-8822

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110951

【弁理士】

【氏名又は名称】 西谷 俊男

【電話番号】 078-321-8822

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100114834

【弁理士】

【氏名又は名称】 幅 慶司

【電話番号】 078-321-8822

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100122264

【弁理士】

【氏名又は名称】 内山 泉

【電話番号】 078-321-8822

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006220

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジン及び小型滑走艇

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷却水が通流するウォータージャケットが形成されたシリンダブロックを備え、艇の推進機構を駆動するエンジンであって、

前記シリンダブロックのシリンダ内を往復するピストンのストローク方向における前記ウォータージャケットの寸法が、前記ピストンのストローク長の半分以下であることを特徴とするエンジン。

【請求項 2】 前記ウォータージャケットは、前記シリンダブロックにおけるピストンのストローク方向の上死点側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン。

【請求項 3】 4 サイクルエンジンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のエンジン。

【請求項 4】 後方へ水を噴射して艇を推進させるウォータージェットポンプを備えるジェット推進型の小型滑走艇であって、

前記ウォータージェットポンプを駆動するエンジンと、該エンジンを水冷する冷却系とを備え、

該冷却系は、必要な冷却水量を分けて取水すべく、前記ウォータージェットポンプに 2 以上の取水口を有していることを特徴とする小型滑走艇。

【請求項 5】 前記冷却系は、エンジンの排気系及び／又は該エンジンのシリンダヘッドにて冷却の用に供された冷却水の一部が、前記エンジンのシリンダブロックへ供給されるべく構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の小型滑走艇。

【請求項 6】 前記エンジンは、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のエンジンであることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の小型滑走艇。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、艇の推進機構を駆動するエンジン、及び該エンジンをその推進機構

の駆動源として備えた小型滑走艇に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

所謂ジェット推進型の小型滑走艇は、レジャー用、スポーツ用、或いはレスキュー用として、近年多用されている。該小型滑走艇は、ハル及びデッキにより囲まれた艇内の空間にエンジンを備え、ハルの底面に設けられた吸水口から吸い込んだ水を、前記エンジンにより駆動されるウォータージェットポンプで加圧・加速して後方へ噴射することによって船体を推進させる。

#### 【0003】

一般に小型滑走艇は、ウォータージェットポンプに設けられた取水口から、該ポンプによって加圧された水（海水、湖水等）を冷却水として取り込み、管路を通じてエンジン及び補機類（排気系を含む）へ供給することによりこれらを冷却している。小型滑走艇に一般に採用されているこのような冷却系は、オープンクーリング式（所謂、直接冷却式）と称されている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0004】

また、エンジンのシリンダヘッド、排気系などは、比較的高温となる部分であり、十分な冷却が必要である。そこで従来、このシリンダヘッド及び排気系を十分に冷却すべく、ウォータージェットポンプに比較的大径の取水口を設け、該取水口から多量の水を冷却水として取り込んでいる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

実公平7-11039号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記取水口は、ウォータージェットポンプにおいて水の静圧が安定する箇所に設けることが好ましい。しかしながら、エンジン回転数によらずに静圧が安定する箇所はその範囲が比較的限られているため、この範囲を超える大径の取水口を用いた場合には取水効率が比較的低くなる。また、冷却系へはエンジンの回転数に応じた冷却水量が供給される。即ち、高速回転時には多量の冷却水

が供給されるが、低速回転時には冷却系へ供給される冷却水量は少なくなる。従って、特にアイドリング時のようにエンジンが低速回転しているときであり、且つ、取水口が大径であるほど取水効率が低下してしまう。

#### 【0007】

また、自動車のように、エンジン及び補機類から熱を奪う冷却液と外気との間で熱交換を行う所謂間接冷却式のエンジンの場合、各部分を十分に冷却すべく、一般に該エンジンに設けられるウォータージャケットは、冷却水の流量を十分に確保することができる構成となっている。例えば、シリンダブロックのシリンダ周りに形成されたウォータージャケットの場合、該シリンダブロック全体を十分に冷却すべく、一般にそのピストンのストローク方向の寸法が可及的に大きく構成されている。

#### 【0008】

しかしながら、小型滑走艇に搭載するエンジンの場合、外部から取り込んだ比較的低温の水を冷却水として用いるため、該エンジンのシリンダブロックに上述したようなウォータージャケットが形成されていると、該シリンダブロックが過冷却状態となってフリクションロスが増加するなどの現象を招く場合がある。

#### 【0009】

他方、冷却水量を制限することにより前記現象を抑制することは可能であるが、この場合、上述したようにエンジンが低速回転しているときには取水効率が低下するため、ウォータージェットポンプから冷却系へ取り込まれる冷却水量が不足気味となり、比較的高温となる排気系の冷却が不十分となる場合がある。

#### 【0010】

また、小型滑走艇に搭載するエンジンとして4サイクルエンジンを採用した場合、前記フリクションロスに加え、シリンダブロックの過冷却に起因して燃焼室での燃料の気化が不十分となり、ダイリューションが発生する場合がある。

#### 【0011】

そこで本発明は、上述したようなシリンダヘッド及び排気系の十分な冷却、並びに、シリンダブロックの過冷却の防止、という互いに相反する要求に応えるべく、排気系のように比較的高温になる部分を十分に冷却しつつシリンダブロック

が過冷却となるのを防止することができるエンジン、及び該エンジンをその推進機構の駆動源として備える小型滑走艇を提供することを目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであり、本発明に係るエンジンは、冷却水が通流するウォータージャケットが形成されたシリンダブロックを備え、艇の推進機構を駆動するエンジンであって、前記シリンダブロックのシリンダ内を往復するピストンのストローク方向における前記ウォータージャケットの寸法が、前記ピストンのストローク長の半分以下である。

#### 【0013】

このような構成とすることにより、冷却系全体の冷却水量を減らすことなく、シリンダブロックのウォータージャケットに供給される冷却水量を制限することができ、該シリンダブロックが過冷却となるのを防止することができる。

#### 【0014】

前記ウォータージャケットを設ける場所に制約はないが、エンジンの燃焼室に近い箇所、即ち、シリンダブロックにおけるピストンのストローク方向の上死点側に設けた場合には、比較的溫度が上昇する燃焼室近くを冷却することができるため、冷却効率が向上する。従って、ウォータージャケットの寸法を縮小することができ、シリンダブロックの加工が容易となる。

#### 【0015】

また、本発明に係るエンジンを2サイクルエンジンに適用した場合には、フリクションロスを低減することができる。他方、本発明に係るエンジンを4サイクルエンジンに適用した場合には、前記フリクションロスの低減に加え、ダイリューションの発生を抑制することもできるため、より有益である。

#### 【0016】

また、ウォータージェットポンプを備えた小型滑走艇において、冷却系の取水口を前記ウォータージェットポンプに2以上設け、必要な冷却水量を分けて取り込む。このような構成とすることにより、必要な冷却水量を1つの取水口から取水する場合より、取水口が小径となる。従って、エンジンが低速回転していて冷



却系へ供給される冷却水量が少なくなるときであっても、冷却水を効率良く取り込むことができる。また、水の静圧が安定する限られた箇所に応じて、小径の取水口を設けることができるため、より取水効率が向上する。従って、比較的高温となる排気系を十分に冷却することができる冷却水量を確保することができる。

#### 【0017】

また、取水口から取り込んだ冷却水が、排気系及び／又はシリンダヘッドにて冷却の用に供された後に、その一部をシリンダブロックへ供給されるように小型滑走艇を構成した場合には、比較的高温となる排気系及び／又はシリンダヘッドを十分に冷却しつつ、該排気系及び／又はシリンダヘッドにて余熱された冷却水をシリンダブロックへ供給することができる。従って、ダイリューション及びフリクションロスの抑制を図ることができる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態にかかるエンジン及び小型滑走艇について、図面を参照しながら具体的に説明する。図1は、本実施の形態に係る小型滑走艇の側面図であり、図2は、図1に示す小型滑走艇の平面図である。図1に示す滑走艇はライダーがシート上に跨って乗る騎乗型の滑走艇であり、その船体Aは、ハルHと該ハルHの上部を覆うデッキDとから構成されている。船体Aの全周に渡る前記ハルHとデッキDとの接続ラインはガンネルラインGと称される。なお、図1中の符号Lは、小型滑走艇がある状態にあるときの喫水線を示している。

#### 【0019】

図2に示すように、船体Aの上部におけるデッキDの略中央位置には、平面視にて略長形状の開口部16が、船体Aの前後方向に長辺を沿うようにして設けられている。該開口部16の上方には、シートSが着脱可能にして取り付けられている。

#### 【0020】

前記開口部16の下方にて前記ハルH及びデッキDにより囲まれた空間はエンジンルーム20を成しており、該エンジンルーム20内には、滑走艇を駆動させるエンジンEが搭載されている。また、前記エンジンルーム20は、横断面が凸

状を成しており、下部に比して上部が狭くなるような形状を成している。本実施の形態において、該エンジン E は直列 4 気筒の 4 サイクルエンジンである。

#### 【0021】

図 1 に示すように、該エンジン E は、クランクシャフト 26 が船体 A の前後方向に沿うようにして配置されている。

#### 【0022】

クランクシャフト 26 の出力端部は、プロペラ軸 27 を介し、船体 A の後部に配置されたウォータージェットポンプ P のポンプ軸 21 S に接続されている。従って、クランクシャフト 26 の回転に連動してポンプ軸 21 S は回転する。該ウォータージェットポンプ P のポンプ軸 21 S にはインペラ 21 が取り付けられており、該インペラ 21 の後方には静翼 21 V が配置されている。前記インペラ 21 の外周方には、該インペラ 21 を覆うように筒状のポンプケーシング 21 C が設けられている。

#### 【0023】

船体 A の底部には吸水口 17 が設けられている。該吸水口 17 と前記ポンプケーシング 21 C との間は吸水通路により接続され、該ポンプケーシング 21 C は更に、船体 A の後部に設けられたポンプノズル 21 R に接続されている。該ポンプノズル 21 R は、後方へいくに従ってノズル径が小さくなるように構成されており、後端には噴射口 21 K が配置されている。

#### 【0024】

滑走艇は、前記吸水口 17 から吸入した水をウォータージェットポンプ P にて加圧・加速し、また、静翼 21 V にて整流して、前記ポンプノズル 21 R を通じて前記噴射口 21 K から後方へ吐出する。滑走艇は、噴射口 21 K から吐き出された水の反動により、推進力を得る。

#### 【0025】

また、本実施の形態に係るエンジン E は、オープンクーリング式である。即ち、図 1 に示すようにポンプケーシング 21 C の上部所定位置には取水口 40（取水口 40 a, 40 b）が形成されており、ウォータージェットポンプ P にて加圧された水が該取水口 40 から艇内へ取り込まれ、前記エンジン E 等を冷却すべく

設けられた冷却系へ冷却水として供給される。

#### 【0026】

デッキDの前部には操舵ハンドル24が設けられ、該操舵ハンドル24は、ポンプノズル21Rの後方に配置されたステアリングノズル18との間にて図2に示すケーブル25を介して接続されている。前記操舵ハンドル24を左右に操作することにより、ステアリングノズル18は左右に揺動される。従って、ウォータージェットポンプPが推力を発生させている間に操舵ハンドル24を操作することにより、ポンプノズル21Rを通じて外部へ吐き出される水の方角を変えることができ、滑走艇の向きを変えることができる。

#### 【0027】

図1に示すように、船体A後部にて前記ステアリングノズル18の上部には、ボウル状のデフレクタ19が配置されている。該デフレクタ19は、軸が滑走艇の左右方向に向けられた揺動軸19aによって支持され、該揺動軸19aを軸として上下方向へ揺動することができる。該デフレクタ19を揺動軸19aを中心として下方へ揺動させステアリングノズル18の後方に位置させた場合、ステアリングノズル18から後方へ吐き出される水の吐出方向は、略前方へ変更されるようになっている。従ってこのとき、滑走艇を後進させることができる。

#### 【0028】

図1、2に示すように、船体Aの後部には後部デッキ22が設けられている。該後部デッキ22には開閉式のハッチカバー29が設けられており、該ハッチカバー29の下には小容量の収納ボックスが形成されている。また、船体Aの前部には別のハッチカバー23が設けられており、該ハッチカバー23の下には所定容量を有する収納ボックスが形成されている。

#### 【0029】

次に、本発明の要部を含む構成について説明する。図3は、図1に示す小型滑走艇のエンジンE及び冷却系100を示す平面図である。図3に示すように、エンジンEはポンプケーシング21Cの前方に配置され、該エンジンEのシリンダヘッドChの右舷側の吸気ポートPiには吸気マニホールド30、左舷側の排気ポートPeには排気マニホールド31の基端部が夫々接続されている。

**【0030】**

該排気マニホールド31の先端部は、排気管32、ゴム管Ru、及びアルミ製の別の排気管33を介し、ポンプケーシング21Cの左舷側に配置された上流側マフラ34に接続されている。ポンプケーシング21Cの右舷側であり前記上流側マフラ34より艇の後方には下流側マフラ35が配置され、前記上流側マフラ34及び下流側マフラ35は、ポンプケーシング21C上を跨って設けられた管路36により連通している。また、下流側マフラ35には別の管路37が接続され、該管路37を通じて下流側マフラ35は艇外へ通じている。なお、前記上流側マフラ34及び下流側マフラ35はウォーターマフラであり、前記排気管33には、排気へ水を滴下するための給水孔33aが設けられている。

**【0031】**

図4は、図3に示すエンジンEのIV-IV矢視断面図である。図4に示すように、排気マニホールド31はウォータージャケットW1を有し、シリンダヘッドChはウォータージャケットW2を有し、シリンダヘッドChの下部に設けられたシリンダブロックCbの一部分にはウォータージャケットW3が形成され、更に、図示しないが排気管32にもウォータージャケットが形成されている。

**【0032】**

より詳述すると、排気マニホールド31は二重壁構造となっており、二重の壁の間は、冷却水が通流する前記ウォータージャケットW1を成している。前記ウォータージャケットW2は、特に排気バルブ及び点火プラグ等の近傍を冷却すべく、冷却水が通流する空間であり、シリンダヘッドChに設けられている。

**【0033】**

また、シリンダブロックCbの上端部、即ち、ピストンPsのストローク方向の上死点側の端部は二重壁構造になっており、この二重の壁の間は、冷却水が通流する前記ウォータージャケットW3を成している。冷却水が通流する該ウォータージャケットW3は、そのピストンPsのストローク方向の寸法D1が、該ピストンPsのストローク長D2の半分以下となるように構成されている。

**【0034】**

なお、ウォータージャケットW3の寸法D1は、冷却系100への冷却水の供

給量、シリンダブロック C b の適正温度などを考慮し、適宜設定される。

#### 【0035】

前記ウォータージャケット W 1, W 2 は、排気ポート P e にて連通しており、前記ウォータージャケット W 2, W 3 は、シリンダヘッド C h 及びシリンダブロック C b の合わせ面 3 8 にて連通している。更に、前記ウォータージャケット W 1 と排気管 3 2 に形成されたウォータージャケットとは、排気マニホールド 3 1 及び排気管 3 2 を連結するフランジ 3 9 (図 3 参照) に設けられた図示しない孔を通じて連通している。

#### 【0036】

また、図 3, 4 に示すように、排気マニホールド 3 1 の先端部近傍には、外部からウォータージャケット W 1 に通じる連通孔 H 1 が設けられ、シリンダヘッド C h の右舷側壁部における吸気ポート P i の下側には、外部からウォータージャケット W 2 に通じる連通孔 H 2 が設けられ、シリンダブロック C b の左舷側壁部には、外部からウォータージャケット W 3 に通じる連通孔 H 3 が設けられている。更に、図 3 に示すように、排気管 3 2 にも、該排気管 3 2 が有するウォータージャケットへ外部から通じる連通孔 H 4 が設けられている。

#### 【0037】

他方、ウォータージェットポンプ P には、2つの取水口 4 0 a, 4 0 b が設けられており、図 5 は、該取水口 4 0 a, 4 0 b が設けられたウォータージェットポンプ P 及びその周辺の構成を示す側面断面図である。図 5 に示すように、前記取水口 4 0 a, 4 0 b は、ポンプケーシング 2 1 C の内外を貫通する孔であり、該ポンプケーシング 2 1 C 上部にて周方向に沿って配されている (図 3 も参照)。更に、該ポンプケーシング 2 1 C の外壁部には前記取水口 4 0 a, 4 0 b を共に覆いフィルタを内包するカバー 4 1 が設けられている。

#### 【0038】

図 6 は、前記取水口 4 0 a, 4 0 b 周辺の構造を示す側面断面図である。図 6 に示すように、ポンプケーシング 2 1 C の上部に設けられた取水口 4 0 a, 4 0 b には、スリットが形成された板部材からなるフィルタ F i が設けられており、該フィルタ F i には、上方からカバー 4 1 が被せられている。

**【0039】**

また、図3に示すように、カバー41の右側部には前記取水口40aと連通する中空の継手42が取り付けられ、左側部には、前記取水口40bと連通する中空の継手43が取り付けられている。そして、前記継手42には、本実施の形態に係る冷却系100を成す第1冷却水管50が接続され、前記継手43には、前記冷却系100を成す第2冷却水管60が接続されている。

**【0040】**

従って、ウォータージェットポンプP内を通流する水は、取水口40a, 40bからフィルタFiを介してカバー41内へ流れ、更に、該カバー41に取り付けられた第1冷却水管50及び第2冷却水管60（図3参照）へ流れる。

**【0041】**

なお、前記取水口40a, 40bを設けるポンプケーシング21C上の箇所は、ウォータージェットポンプPの特性に基づき、エンジンの広い回転数域にて水の静圧が比較的安定する箇所を選択することが望ましい。

**【0042】**

第1冷却水管50は、前記取水口40aから、下流側マフラ35及びポンプケーシング21Cの間を前方へ向かって延設され、エンジンEの直後に左舷側へ向けられ、排気マニホールド31の先端部近傍に設けられた連通孔H1に接続されている。従って、第1冷却水管50は、前記排気マニホールド31が有するウォータージャケットW1（図4参照）に連通している。

**【0043】**

図3に示すように第2冷却水管60は、前記取水口40bから、上流側マフラ34及びポンプケーシング21Cの間を前方へ向かって延設され、例えば、エンジンEの後ろ側下方に配置された図示しないオイルクーラ等の補機を経由し、排気管32に設けられた連通孔H4に接続されている。従って、第2冷却水管60は、前記排気管32が有するウォータージャケットに連通している。

**【0044】**

また、シリンダヘッドChに設けられた連通孔H2には、本実施の形態に係る冷却系100を成す第3冷却水管53が接続されている。該第3冷却水管53は

、エンジン E の右舷側から背後を通じて左舷側へ延設され、排気管 33 に設けられた給水孔 33 a に接続されている。更に、第 3 冷却水管 53 は、給水孔 33 a との接続箇所近傍で二股に分岐され、一方はシリンダブロック C b に設けられた連通孔 H 3 に接続され、他方はハル H を貫通して艇外へ通じている。

#### 【0045】

次に、このような構成を成す本実施の形態に係る冷却系 100 での冷却水の流れについて説明する。図 7 は、前記冷却系 100 での冷却水の流れを説明するためのブロック図である。エンジン E によりウォータージェットポンプ P が駆動された場合、取水口 40 a, 40 b を通じて第 1 冷却水管 50 及び第 2 冷却水管 60 へ冷却水が取り込まれる。この際、フィルタ F i (図 6 参照) にて冷却水中の不純物は除去される。

#### 【0046】

取水口 40 a から第 1 冷却水管 50 へ取り込まれた冷却水は、連通孔 H 1 から排気マニホルド 31 のウォータージャケット W 1 内へ流入し、該排気マニホルド 31 を冷却する。他方、取水口 40 b から第 2 冷却水管 60 へ取り込まれた冷却水は、オイルクーラ等の補機を経て該補機を冷却した後、連通孔 H 4 から排気管 32 のウォータージャケット内に流入し、該排気管 32 を冷却する。

#### 【0047】

排気管 32 のウォータージャケット内へ流入した冷却水は、フランジ 39 (図 3 参照) の孔を通じて排気マニホルド 31 のウォータージャケット W 1 内へ流入し、第 1 冷却水管 50 から該ウォータージャケット W 1 内へ流入した冷却水と合流する。

#### 【0048】

ウォータージャケット W 1 内を通流する冷却水は、排気ポート P e (図 4 参照) を通じてシリンダヘッド C h のウォータージャケット W 2 内へ流入し、該シリンダヘッド C h 内の排気バルブ及び点火プラグ等の周辺を冷却する。更に、ウォータージャケット W 2 内を通流する冷却水の一部は、合わせ面 38 (図 4 参照) を通じてシリンダブロック C b のウォータージャケット W 3 との間を行き来し、該シリンダブロック C b を冷却する。

## 【0049】

ウォータージャケットW2、W3内を通流した冷却水は、シリンダヘッドChの連通孔H2を通じて第3冷却水管53内を通流する。該第3冷却水管53を通流する冷却水は、その一部が給水孔33aから排気中へ滴下されて上流側マフラ34内へ排出され、他の一部はシリンダブロックCbの連通孔H3を通じて再びウォータージャケットW3内へ流入し、残りの冷却水は艇外へ排出される。なお、第3冷却水管53から連通孔H3を通じてウォータージャケットW3内へ流入した冷却水は、排気ポートを通じてウォータージャケットW2内へ流入した冷却水と合流する。

## 【0050】

このような構成を成す小型滑走艇の場合、ウォータージェットポンプPに2つの取水口40a、40bが設けられている。当然ながら、該取水口40a、40bの夫々の径は、同じ冷却水量を得るべく1つの取水口のみを設けた場合の該取水口の径より小さい。従って、ウォータージェットポンプPにおいて静圧が比較的安定する限られた箇所から、効率良く冷却水を取り込むことができる。

## 【0051】

また、第1冷却水管50から供給された冷却水は、先に排気マニホールド31及びシリンダヘッドChを冷却する。そして、シリンダブロックCbは、余熱された冷却水によって冷却される。従って、比較的高温になる排気マニホールド31及びシリンダヘッドChを十分に冷却することができると共に、シリンダブロックCbが過冷却されるのを防ぎ、ダイリユーション及びフリクションロスを抑制することができる。

## 【0052】

また、第2冷却水管60から供給された冷却水は、オイルクーラ等の補機にて冷却を行い、その後、排気管32、排気マニホールド31、シリンダヘッドCh、及びシリンダブロックCbの順に冷却していく。従って、比較的低温の冷却水によって冷却する必要がある補機が存在する場合にも、該補機を効率良く冷却することができる。

## 【0053】



シリンダヘッド C h 及びシリンダブロック C b を冷却して第 3 冷却水管 5 3 を通流する冷却水は、その一部が再びシリンダブロック C b を冷却すべくウォータージャケット W 3 内へ流入する。従って、余熱された冷却水によりシリンダブロック C b を冷却することにより、シリンダブロック C b が過冷却されるのを防ぐことができる。

#### 【0054】

なお、冷却水が通流する際に経由するエンジンの部分及び補機の経由順序は、より低温の冷却水によって冷却すべき部分及び補機から順に経由することが望ましい。

#### 【0055】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、排気系のように比較的高温になる部分を十分に冷却しつつシリンダブロックが過冷却になるのを防止することができるエンジン、及び該エンジンを備える小型滑走艇を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態に係る小型滑走艇の側面図である。

##### 【図 2】

図 1 に示す小型滑走艇の平面図である。

##### 【図 3】

図 1 に示す小型滑走艇のエンジン及び冷却系を示す平面図である。

##### 【図 4】

図 3 に示すエンジンの IV-IV 矢視断面図である。

##### 【図 5】

図 1 に示す小型滑走艇のウォータージェットポンプ及びその周辺の構成を示す側面断面図である。

##### 【図 6】

図 3 に示すポンプケーシングに設けられた取水口の周辺の構造を示す側面断面図である。

## 【図 7】

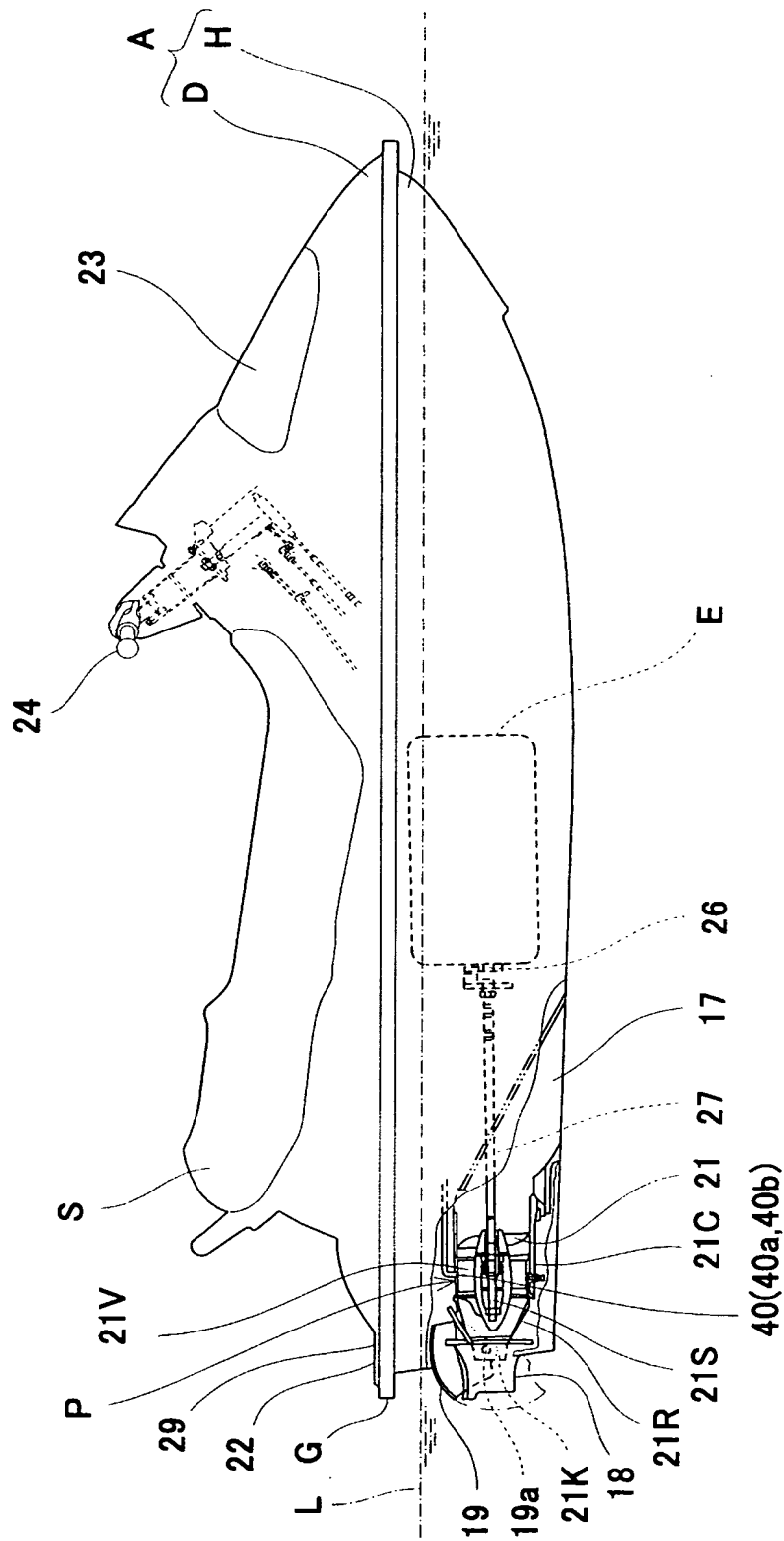
本実施の形態に係る冷却系での冷却水の流れを説明するためのブロック図である。

## 【符号の説明】

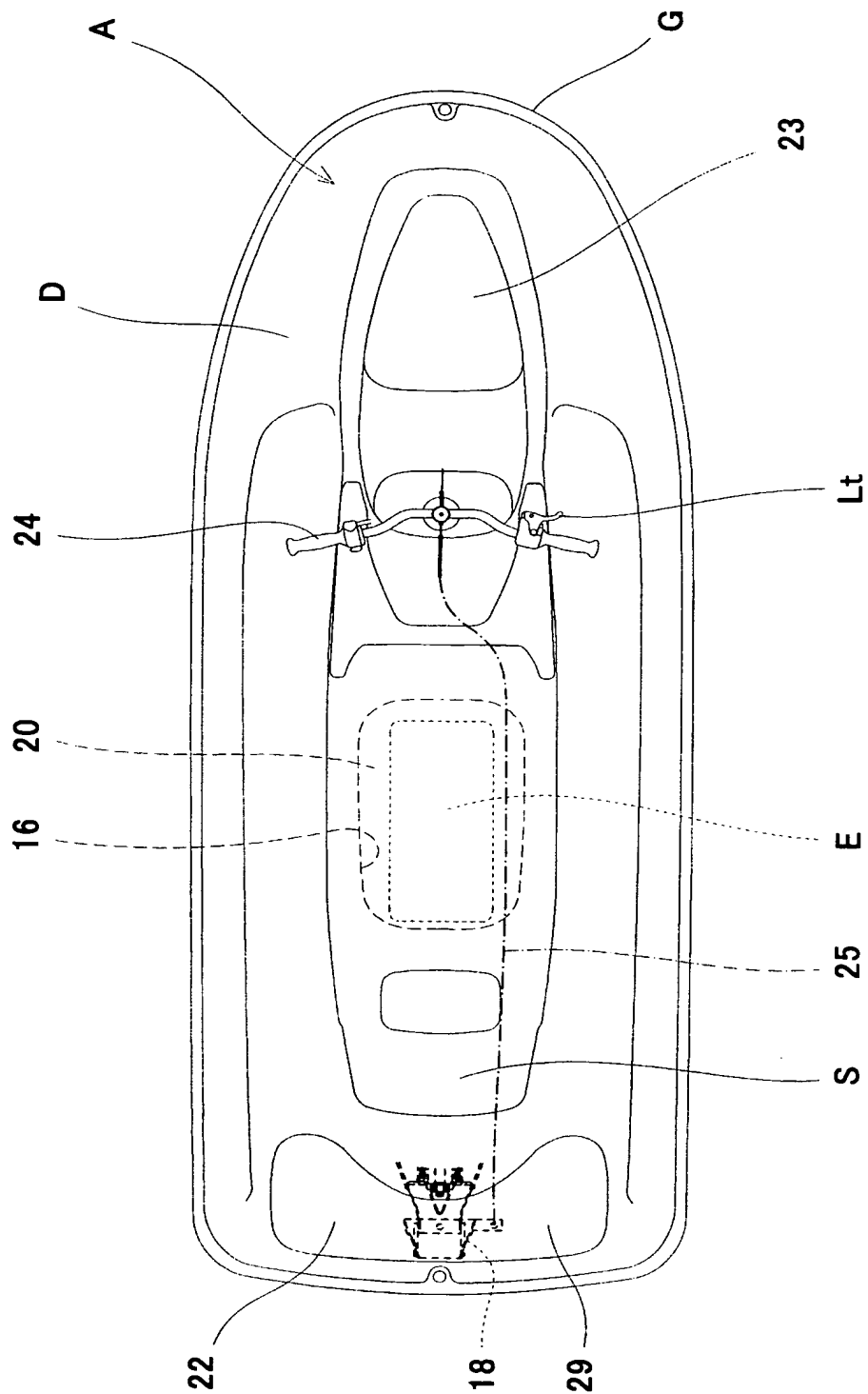
- 2 1 C ポンプケーシング
- 3 1 排気マニホールド
- 3 0 排気管
- 4 0, 4 0 a, 4 0 b 取水口
- 5 0 第 1 冷却水管
- 5 3 第 3 冷却水管
- 6 0 第 2 冷却水管
- 1 0 0 冷却系
- A 船体
- A 1 ~ A 3 内部空間
- C b シリンダブロック
- C h シリンダヘッド
- D 1 ウォータージャケットの内部空間の寸法
- D 2 ピストンのストローク長
- E エンジン
- P ウォータージェットポンプ
- P s ピストン
- W 1, W 2, W 3 ウォータージャケット

【書類名】 図面

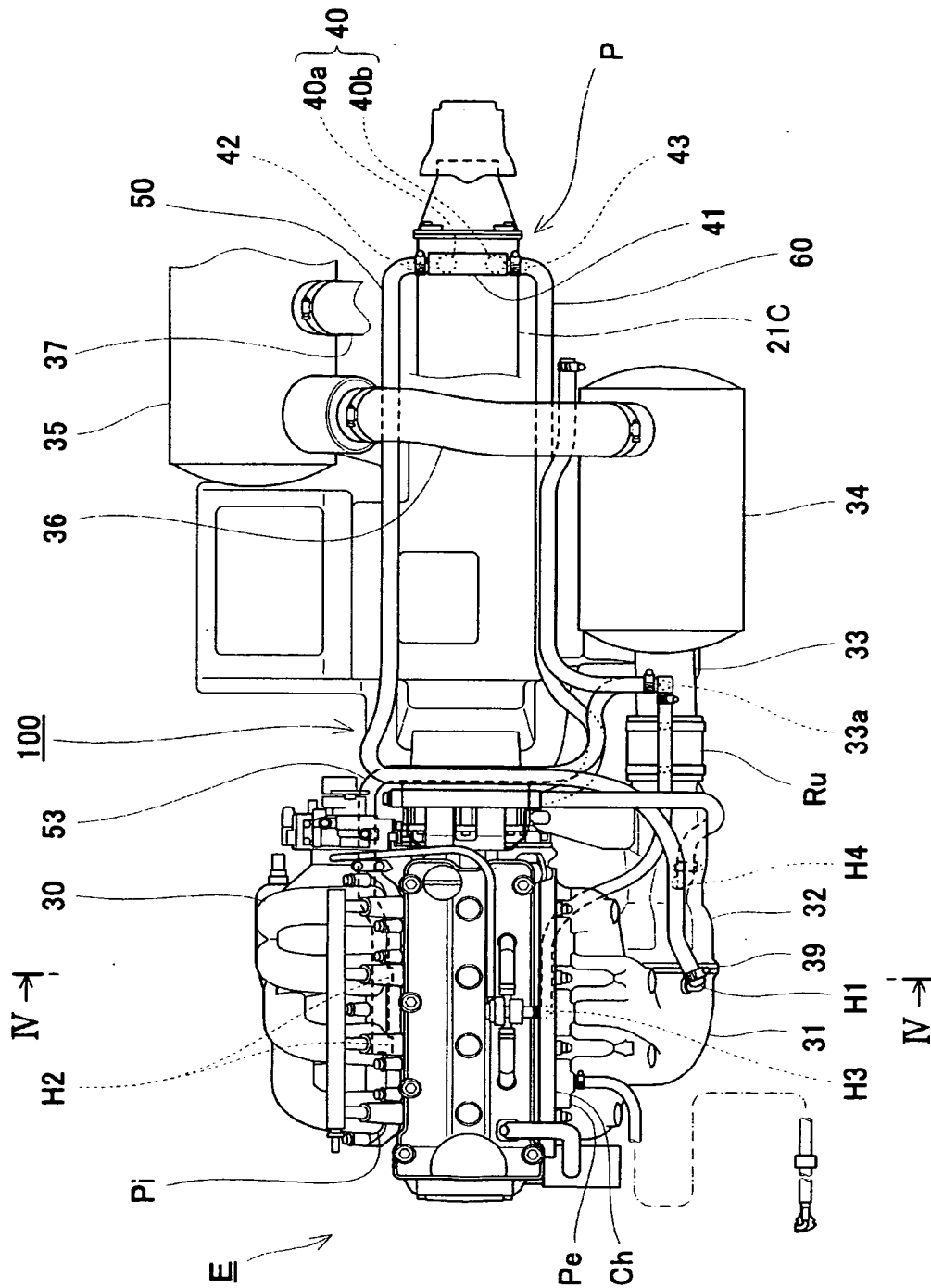
【図 1】



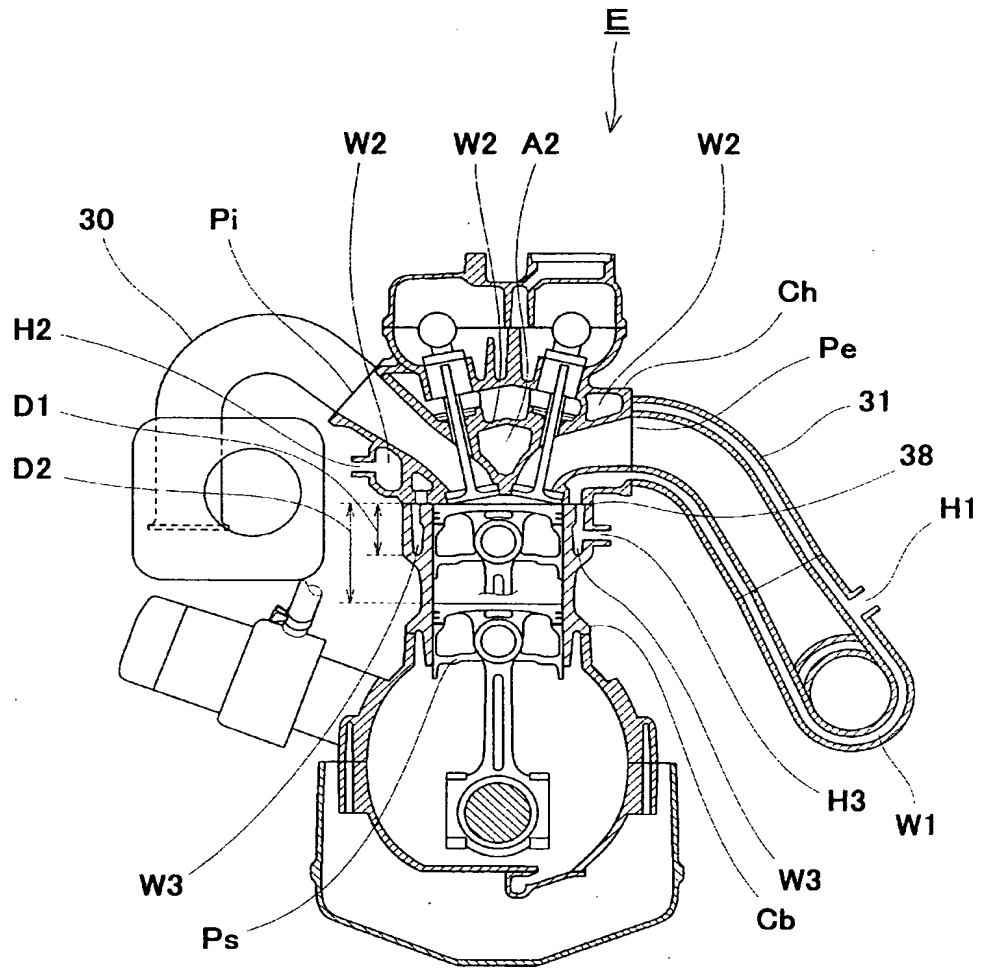
【図 2】



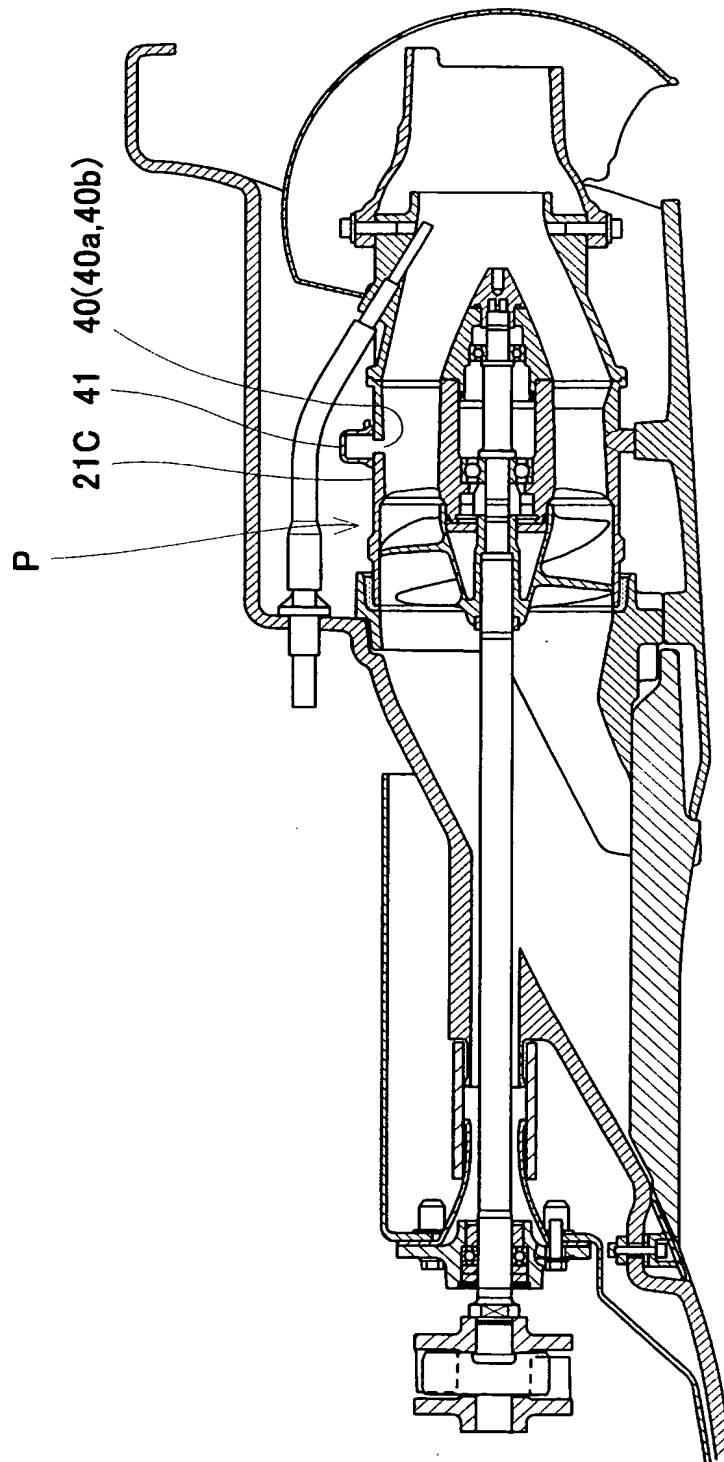
【図 3】



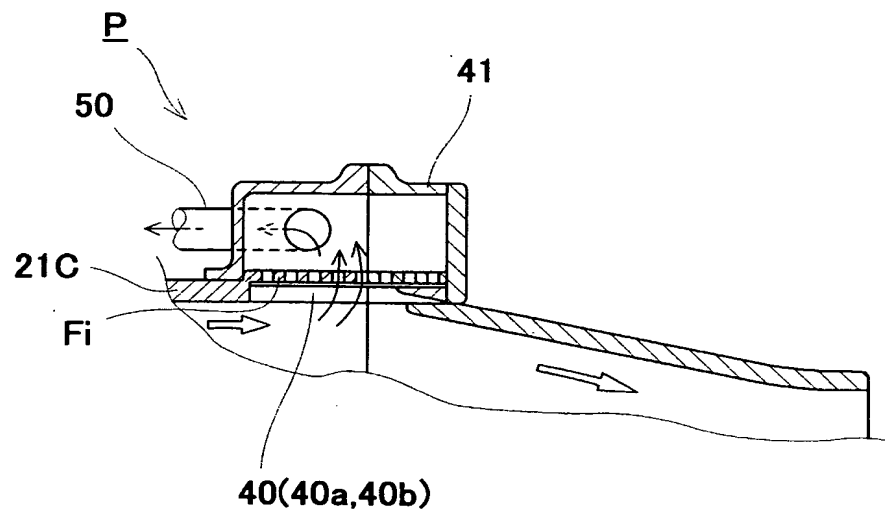
【図 4】



【図 5】

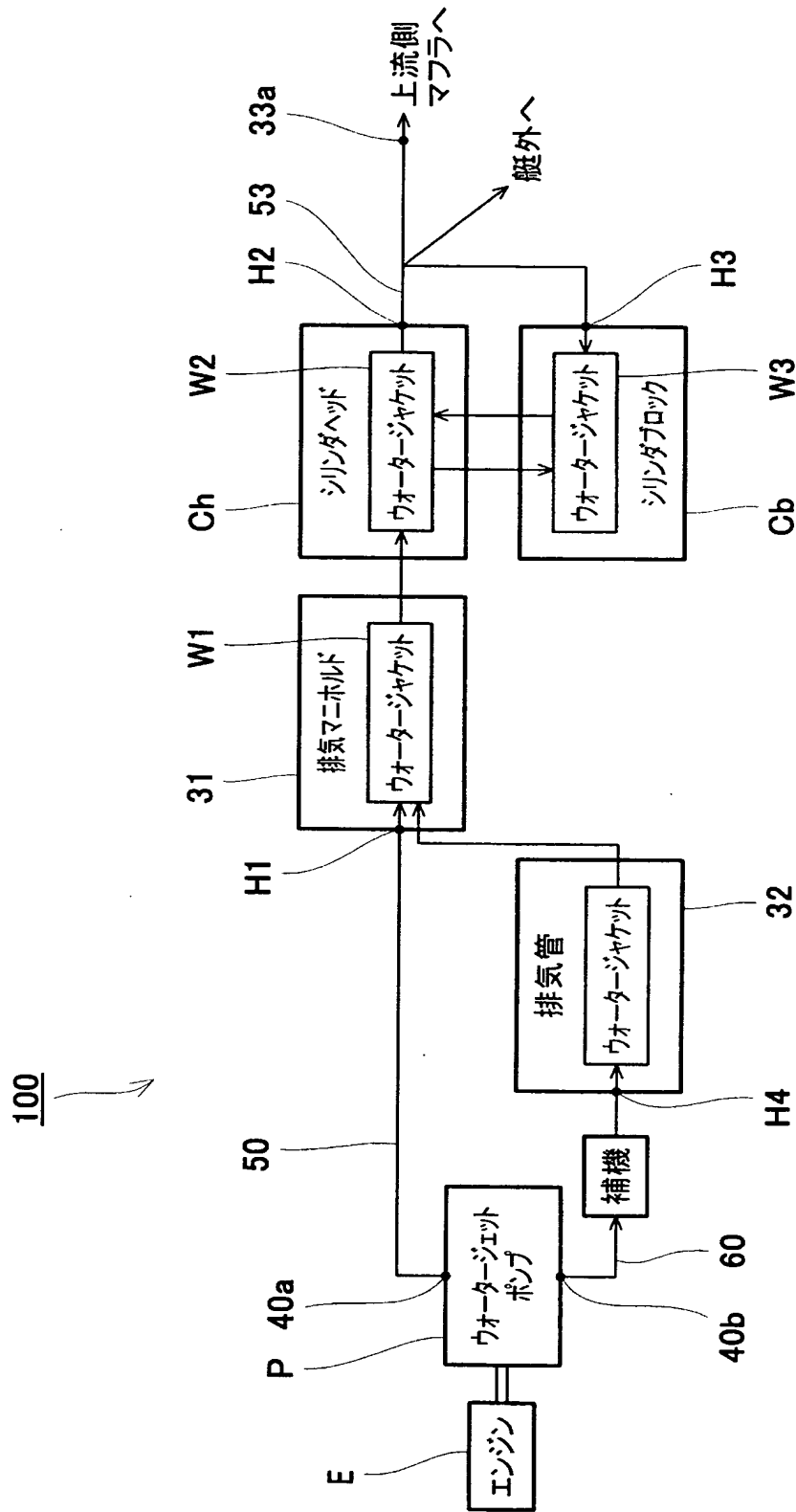


【図 6】





【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 排気系のように比較的高温になる部分を十分に冷却しつつ、シリンダブロックが過冷却になるのを防止することができるエンジン、及び該エンジンを備える小型滑走艇の提供。

【解決手段】 ウォータージェットポンプPには2つの取水口40a, 40bが設けられ、該取水口40a, 40bから取り込まれた冷却水は、排気マニホールド31, 排気管32等を経由し、シリンダヘッドChが有するウォータージャケットW2へ供給された後、シリンダブロックCbが有するウォータージャケットW3へ供給される。更に、該ウォータージャケットW2, W3を通流した冷却水の一部は、第3冷却水管53を通じて再び前記ウォータージャケットW3へ供給される。また、ピストンPsのストローク方向についてのウォータージャケットW3の寸法D1は、前記ピストンPsのストローク長D2の半分以下となっている。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2002-332037  
受付番号 50201729290  
書類名 特許願  
担当官 第三担当上席 0092  
作成日 平成14年11月18日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成14年11月15日  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000974  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100065868  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所  
【氏名又は名称】 角田 嘉宏  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088960  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所  
【氏名又は名称】 高石 ▲さとる▼  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100106242  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所  
【氏名又は名称】 古川 安航  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100110951  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所  
【氏名又は名称】 西谷 俊男  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100114834  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】	ル 3 階有古特許事務所
【選任した代理人】	幅 慶司
【識別番号】	100122264
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビ ル 3 階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	内山 泉

次頁無

【書類名】 手続補正書  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2002-332037  
【補正をする者】  
【識別番号】 000000974  
【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100065868  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 角田 嘉宏  
【電話番号】 078-321-8822

**【手続補正 1】****【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内**【氏名】** 尾崎 厚典**【発明者】****【住所又は居所】** 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内**【氏名】** 岡田 康夫**【発明者】****【住所又は居所】** 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内**【氏名】** 戎居 秀明**【発明者】****【住所又は居所】** 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内**【氏名】** 田中 義信**【その他】** 変更の理由は、本出願について平成 14 年 11 月 15 日付け願書に発明者が「尾崎 厚典」「岡田 康夫」及び「戎居 秀明」の 3 名のみ記載されておりますが、実際に「田中 義信」も発明者であるにも関わらず欠落しておりましたので、ご訂正願う次第です。**【プルーフの要否】** 要

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-332037
受付番号	50201858353
書類名	手続補正書
担当官	角田 芳生 1918
作成日	平成15年 1月29日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成14年12月 9日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 0 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 9 7 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号

氏 名

川崎重工業株式会社